

## СЕКЦИЯ 2. МИНЕРАЛОГИЯ, ГЕОХИМИЯ И ПЕТРОГРАФИЯ

**ПЕТРОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ УЛЬТРАМАФИТОВ  
КЫЗЫР-БУРЛЮКСКОГО МАССИВА  
(ЗАПАДНЫЙ САЯН)****А.В. Воробьева****Научный руководитель профессор А.И. Чернышов****Национальный исследовательский Томский государственный университет,  
г. Томск, Россия**

В работе приводятся результаты петрографического изучения Кызыр-Бурлюкского мафит-ультрамафитового массива, который является фрагментом Куртушибинского офиолитового покрова, который располагается в северо-восточной части Западного Саяна [1]. Массив представлен тектонической пластиной, вытянутой в северо-западном направлении, который окружен серпентинизированным меланжем. Массив сложен пластически деформированными ультрамафитами, представленными дунитами, ортопироксенитами и верлитами. В тесной ассоциации с перидотитами находятся габброиды, которые являются неотъемлемой частью офиолитового покрова.

Цель работы заключалась в петрографическом исследовании пород Кызыр-Бурлюкского массива с отражением их пластического деформирования. Ниже приводятся результаты петрографического исследования.

Дуниты представляют собой грубозернистые породы с протогранулярной структурой. Они практически мономинеральные и сложены оливином. Хромшпинелиды составляют менее 1 %. Оливин представлен крупными субизометричными и неправильными по форме зёрнами с плавными извилистыми границами. Их размер составляет 5...10 мм и более. В зёрнах оливина часто наблюдаются признаки пластических деформаций, которые выражаются в неоднородном погасании и наличии многочисленных полос пластического изгиба. Часто наблюдается порфирукластез, который проявляется в образовании мелких мозаичных агрегатов с размерами индивидов оливина менее 0,5 мм. Они обособляются по границам зёрен или проникают в их внутренние части, часто вдоль границ полос излома. В зёрнах оливина серпентинизация проявляется в виде петельчатых поперечно-волокнистых жилок лизардита. Хромшпинелиды наблюдаются в виде тонкой вкрапленности черных зёрен с размерами обычно менее 0,5 мм. Их форма субизометричная, иногда эвгедральная.

Верлиты имеют крупнозернистую мезогранулярную структуру. Они сложены оливином ~ 60 % и клинопироксеном ~ 40 %, хромшпинелиды менее ~ 1 %. Зерна оливина имеют субизометричную форму с округлыми границами. Их размер 2...5 мм. Они обычно не деформированы, лишь иногда обнаруживают слабоволнистое погасание и единичные полосы пластического изгиба. Зерна оливина часто полностью замещены полуизотропным агрегатом лизардита, который насыщен многочисленными петельчатыми жилками лизардита с желтоватыми цветами интерференции. Клинопироксен образует субизометричные зерна свежего облика, размером 2...5 мм, иногда до 8 мм. В зёрнах клинопироксена нередко проявляется слабо выраженное неоднородное погасание, иногда отмечаются полосы пластического изгиба. Хромшпинелиды отмечаются в виде акцессорной примеси. Форма зёрен квадратная, субизометричная. Они имеют коричнево-красный цвет, а по краям черный.

Ортопироксениты имеют крупнозернистую, протогранулярную структуру. Они являются практически мономинеральными породами. В них отмечаются мелкие зерна оливина, клинопироксена и редкие зерна хромшпинелидов. Ортопироксен представлен крупными субизометричными и удлинёнными зёрнами размером 3...7 мм. Они обычно неравномерно пластически деформированы, что отражается в разной степени неоднородного погасания и проявлении полос пластического изгиба от единичных до многочисленных. Отмечается дезинтеграция крупных деформированных индивидов на мелкие блоки. Отмечается незначительное замещение зёрен энстатита игольчатыми индивидами тремолита и поперечно-волокнистыми жилками хризотила. Оливин и клинопироксен наблюдаются в виде мелких неправильных зёрен с размерами до 2 мм. Хромшпинелиды встречаются в виде единичных черных зёрен неправильной формы с размерами менее 1 мм.

Метагаббро имеют крупнозернистую офитовую и реже пойкилоофитовую структуру. Они сложены плагиоклазом ~ 60 %, клинопироксеном ~ 30...35 %, лейкоксеном до 10 %, отмечаются единичные индивиды магнетита. Плагиоклаз представлен удлинёнными зёрнами размером 1...2 мм с отчетливо проявленными полисинтетическими двойниками. По углу симметричного погасания (27°) плагиоклаз соответствует № 50 (андезин-лабордору). Отмечается незначительная сосюритизация. Клинопироксен в породе распространён неравномерно в виде зёрен неправильной формы размером 0,5...1 мм. Наиболее крупные индивиды иногда насыщены призматическими зёрнами плагиоклаза с образованием пойкилоофитовой структуры. Вторичные процессы представлены хлоритизацией и амфиболизацией. Лейкоксен образует землестые мутно-коричневые агрегаты с нечеткими границами зёрен неправильной формы с размером 0,5...1 мм. Лейкоксен, вероятно, является продуктом разложения ильменита.

Таким образом, проведенные исследования позволяют сделать следующие выводы.

1. Грубозернистые дуниты являются наиболее ранними мантийными образованиями и, очевидно, возникли в результате высокотемпературной рекристаллизации отжига, которая сменилась высокотемпературным трансляционным скольжением [2]. Возникновение ортопироксенитов предполагается в условиях деплетирования в зонах интенсивного послонно-сдвигового пластического течения. В последующей коровой эволюции дуниты и ортопироксениты подвергались интенсивным пластическим деформациям. В них появляются неоднородное погасание и полосы пластического изгиба, проявляется синектоническая рекристаллизация.

2. Габброиды являются более поздними интрузивными образованиями. В результате их экзоконтактового высокотемпературного воздействия на ранее сформировавшиеся дуниты возникли реакционно-метасоматические верлиты [3].

#### Литература

1. Добрецов Н.Л., Молдавцев Ю.Е., Казак А.П. и др. Петрология и метаморфизм древних офиолитов на примере Полярного Урала и Западного Саяна. – Новосибирск: Наука, 1977. – 223 с.
2. Чернышов А.И., Юричев А.Н. Петроструктурная эволюция ультрамафитов Калнинского хромитоносного массива в Западном Саяне // Геотектоника, 2013. – № 4. – С. 31 – 46.
3. Чернышов А.И., Юричев А.Н. Структурная эволюция дунитов и хромитов Харчерузского массива (Полярный Урал) // Геотектоника, 2016. – № 2. – С. 62 – 77.

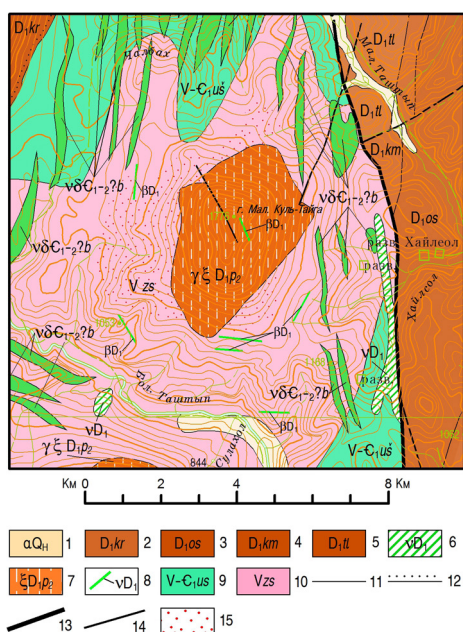
### ХАРАКТЕРИСТИКА ПОРОД МАЛОКУЛЬТАЙГИНСКОГО МАССИВА (ГОРНАЯ ШОРИЯ)

А.Н. Гороховская

Научный руководитель доцент О.В. Бухарова

Национальный исследовательский Томский государственный университет,  
г. Томск, Россия

Проблемы распространения патынского сиенит-габбрового комплекса Горной Шории и его возраста обозначены еще в 60-е годы прошлого столетия, но до сих пор не разрешены. По одним данным [1], комплекс датируется ранним палеозоем, по другим – девоном (406 ± 3 млн лет (U-Pb), по сообщению А.Д. Котельникова). Комплекс представлен многочисленными массивами Большекультайгинским, Малокультайгинским, Каратагским, Малокаратагским, Патынским, Узасским, г. Северной и др. Интрузии прорывают позднекембрийские – кембрийские отложения [1].



**Рис. 1. Схема Малокультайгинского массива:**  
1 – голоцен; 2 – каратагская свита (туфы трахибазальтов); 3 – ойская свита (базальты); 4 – каменская свита (трахибазальты, трахириолиты, туфы); 5 – тарланская свита (трахибазальты, туфы); 6 – субвулканические образования; 7 – патынский сиенит-габбровый комплекс (вторая фаза: преобладают кварцевые сиениты, отмечаются сиениты, граносиениты); 8 – нижнедевонский субвулканический комплекс (дайки средние и основные); 9 – унушкольская свита (известняки светлосерые, массивные); 10 – западносибирская свита (светлоокрашенные доломиты, известковистые доломиты); 11 – границы согласного залегания и интрузивные контакты; 12 – границы несогласного залегания стратиграфических подразделений; 13 – разломы главные достоверные; 14 – разломы достоверные; 15 – ороговикование

Патынский комплекс представлен двумя фазами. Первая фаза: мезократовые титанавгитовые габбро, оливиновые габбро, троктолиты, клинопироксениты и анортозиты. Вторая фаза: кварцевые сиениты, сиениты, граносиениты и умеренно-щелочные меланограниты. Большинство массивов (в том числе Малокультайгинский) сложены сиенитами второй фазы [2]. Малокультайгинский массив субизометричной формы расположен на водоразделе р. Б. Таштып и М. Таштып и имеет размеры 3х4 км (рис. 1). Нордмаркиты преобладают и слагают западную половину массива. В восточном направлении они постепенно сменяются кварцевыми сиенит-порфирами и кварцевыми сиенит-диоритами. Каменный материал был отобран и проанализирован автором в ходе работ по ГДП-200.

Нордмаркиты имеют гипидиоморфозернистую структуру с элементами аггаитовой. Преобладающим минералом является микроклин-пертит (60 %), в подчиненном количестве наблюдаются амфиболитизированный эгирин-авгит (35 %) и кварц (3 %). Из акцессорных минералов характерен магнетит. Сиениты имеют аллотриоморфозернистую структуру. Пелитизированный микроклин (60 %) является преобладающим минералом. Характерна пойкилитовая структура, образованная включениями темноцветов (20 %) и кварца (5 %) в полевом шпате. Плагиоклаз (25 %) представлен олигоклазом (№ 22) и образует призматические зерна. Промежутки между полевыми шпатами выполняет кварц. В матрице породы наблюдаем единичные зерна циркон и магнетит. Граносиениты имеют среднезернистую (3 мм) гранитовую структуру. Интенсивно пелитизированный микроклин-пертит образует субизометричные зерна и содержит редкие включения иголок. Промежутки между калиевым полевым шпатом выполнены плагинклагом (15 %) и кварцем (15 %). Плагинклаг соответствует олигоклазу (№ 23). Биотит развивается по темноцветным минералам граносиенитов. Из акцессорных минералов в шлифах наблюдаем магнетит (2 %).

Петрохимические породы Малокультайгинского массива относятся к умеренно-щелочной серии с калиево-натриевым типом щелочности. На классификационной диаграмме (Na<sub>2</sub>O+K<sub>2</sub>O) – SiO<sub>2</sub> точки составов Малокультайгинского массива образуют общее поле с фигуративными точками состава пород Малокаратагского и Патынского массивов (рис. 2).